

IMAGE READER

Publication number: JP2000354137 (A)

Publication date: 2000-12-19

Inventor(s): MIZUIDE KAZUHIRO

Applicant(s): SHARP KK

Classification:

- international: *H04N1/004; G06T1/00; H04N1/401; H04N1/04; G06T1/00; H04N1/401; (IPC1-7): H04N1/04; G06T1/00; H04N1/401*

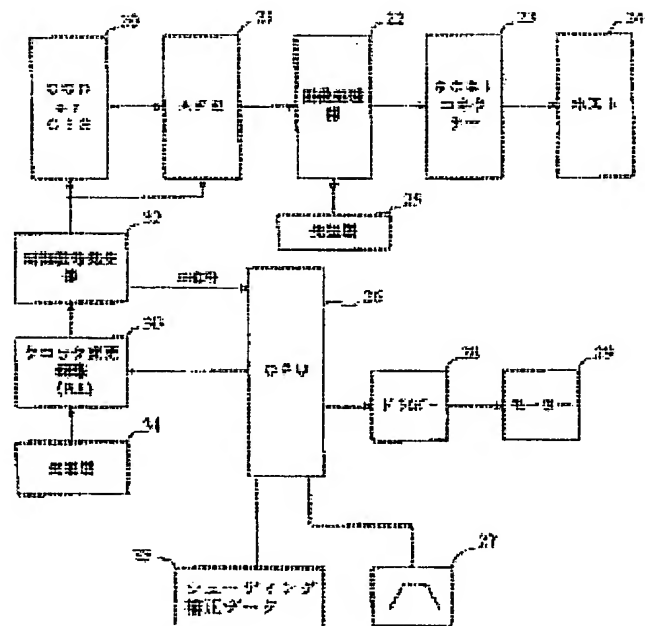
- European:

Application number: JP19990166659 19990614

Priority number(s): JP19990166659 19990614

Abstract of JP 2000354137 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To make a reader small in size as a whole, low in cost and high in image reading speed by reading an image even in an acceleration/deceleration state. **SOLUTION:** The acceleration/deceleration of a motor 29 is controlled by a speed control pattern in a trapezoidal shape stored in a memory 27, and a CPU 26 allows a clock revision circuit 30 to revise a clock period in a main scanning in response to a drive speed of the motor even in a state of acceleration/deceleration of the motor. Thus, a CCD or a CIS reads an image even in the state of acceleration/deceleration.



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-354137
(P2000-354137A)

(43)公開日 平成12年12月19日 (2000. 12. 19)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト*(参考)
H 0 4 N 1/04	1 0 5	H 0 4 N 1/04	1 0 5 5 B 0 4 7
		G 0 6 F 15/64	3 2 5 D 5 C 0 7 2
G 0 6 T 1/00			3 2 5 E 5 C 0 7 7
H 0 4 N 1/401			4 0 0 D
		H 0 4 N 1/12	A

審査請求

未請求

請求項の数4

OL (全 9 頁)

最終頁に続く

(21)出願番号	特願平11-166659	(71)出願人	000005049 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(22)出願日	平成11年6月14日 (1999. 6. 14)	(72)発明者	水出 一弘 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ ャープ株式会社内
		(74)代理人	100084548 弁理士 小森 久夫

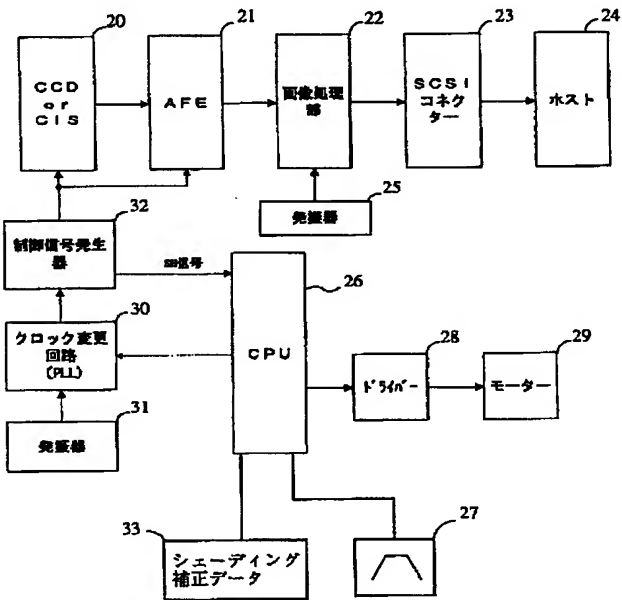
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像読取装置

(57)【要約】

【課題】加減速中においても画像読取を行うようにすることで、装置全体の小型化と低価格化および画像読取の高速化を実現する。

【解決手段】モータ29は、メモリ27に記憶される台形状の速度制御パターンによって加減速制御され、CPU26は、モータの加減速時においても、モータの回転速度に応じた主走査のクロック周期をクロック変更回路30で変更し、これにより、加減速時においてもC DまたはC I Sにおいて画像読取を可能にする。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 原稿と画像読取部とをモータにより相対的に移動させることで、画像読取部により原稿のライン毎の主走査と主走査方向に直交する方向への副走査とを行って原稿の画像を読み取る画像読取装置において、モータを加減速制御する手段と、モータが定速度を維持する前後の加速時または減速時に、モータの回転速度に応じて主走査のクロック周期を変更させるクロック周期変更手段とを設け、加速時または減速時に画像読取可能にしたことを特徴とする画像読取装置。

【請求項2】 クロック周期変更手段は、ライン毎の1クロックあたりの周期を次式で求める、請求項1記載の画像読取装置。

1クロックあたりの周期＝（現在ラインから次のラインへ1ライン進む時間－クロックを出さない期間）／1ラインあたりに送る必要のあるクロック数

【請求項3】 前記加速時または減速時における1ライン毎のシェーディング補正データを記憶するテーブルを備え、このシェーディング補正データにより、加速時または減速時の読取画像データを1ライン毎に補正する手段を備えた、請求項1または2記載の画像読取装置。

【請求項4】 前記加速時または減速時における最大と最小のシェーディング補正データを記憶するテーブルを備え、この最大及び最小のシェーディング補正データから補間によって得られるシェーディング補正データにより、加速時または減速時の読取画像データを1ライン毎に補正する手段を備えた、請求項1または2記載の画像読取装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、フラットベット型画像読取装置や、原稿を搬送することによって画像読取を行う装置（SPF）などの画像読取装置に関する。

【0002】

【従来の技術】透明ガラス板上に原稿を載置し、下方から原稿面に投光してCCD等のラインセンサで原稿走査して画像読取を行うフラットベット型の画像読取装置や、給紙ローラーによって原稿を給紙しながらCCDやCIS等のラインセンサにより原稿走査を行って画像読取を行うSPF等の画像読取装置では、原稿の1ラインの走査（主走査）を行う毎に原稿と画像読取部の相対位置を1ステップだけモータで移動させる（副走査）ことが必要である。この場合、主走査と主走査方向に直交する方向への副走査とは同期している必要があり、主走査がまだ終了してない段階で副走査方向に1ステップ移動させてはならない。

【0003】そこで、従来は、特開平8-65524号公報に示されるように、モータを大きなトルクで駆動して最初からほとんど等速で駆動させ、これにより主走査と副走査とが常に同期をとれるようにしたり、またはモ

2

ータを加減速制御して定速度になった時に主走査と副走査とを同期させて画像読取を行うようにしていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、大きなトルクのモータを使用して定速度状態になるまでの時間を短縮する方法では、モータの大型化と高価格化を避けることができず、また、定速度状態での速度も十分に速くすることができないために原稿読取スピードを上げることができないという問題があった。

10 【0005】また、モータを加減速制御することによって定速度状態になっている時に原稿読取を開始する方法では、加減速中に画像読取を行うことができないから、副走査方向に加減速領域が必要となりその分装置全体が大型化してしまうという欠点があった。

【0006】この発明の目的は、加速中または減速中においても画像読取を行うようにすることで、装置全体の小型化と低価格化および画像読取の高速化を実現する画像読取装置を提供することにある。

【0007】

20 【課題を解決するための手段】この発明は、上記の課題を解決するために以下の構成を備えている。

【0008】（1）原稿と画像読取部とをモータにより相対的に移動させることで、画像読取部により原稿のライン毎の主走査と主走査方向に直交する方向への副走査とを行って原稿の画像を読み取る画像読取装置において、モータを加減速制御する手段と、モータが定速度を維持する前後の加減速時（加速時または減速時）に、モータの回転速度に応じて主走査のクロック周期を変更させるクロック周期変更手段とを設け、加減速時に画像読取可能にした。

30

【0009】この発明の画像読取装置は、原稿と画像読取部とをモータにより相対的に移動させる装置に適用される。例えば、上述したように、透明ガラス板上に原稿を載置して、この原稿面を下方からCCDやCIS等のラインセンサで副走査することによって画像読取を行うフラットベット型画像読取装置や、原稿を給紙ローラーで給紙して、原稿の搬送中にCCDやCIS等のラインセンサで画像読取を行うSPFが対象となる。

40

【0010】また、モータは起動→加速→定速→減速のいわゆる台形状の速度制御が行われる。このような制御を行うモータとしては、例えば、ステッピングモータやDCサーボモータが使用される。ステッピングモータは、入力クロックに同期して回転速度を変更するモータであり、DCサーボモータは、入力クロックと実スピードを変換したクロックとの差に応じて駆動電流を変えることにより実質的に回転速度を変更することのできるモータである。

50 【0011】この発明では、クロック周期変更手段が、モータの加減速時から主走査のクロック周期をモータの回転速度に応じて変更制御する。モータの制御に際

(3)

3

しては、予め設定されている台形状の速度制御パターンに基づいてモータ制御が行われるが、加減速制御時および定速度制御時における各タイミングでのモータの回転速度は制御部が知っているから、これに基づいて副走査と主走査が同期するように主走査のクロック周期を変更する。これにより、モータの回転速度がどのような速さであろうと、それに応じた主走査速度で画像読取が行われるため、原稿読取時においてはモータの加速時から読み取りを開始することができ、また、減速時においても読み取りを行うことができる。これにより、原稿読取開始から終了までの時間を短くすることができ、また、大きなトルクを持つモータを使用しなくても定速時の速度を速く出来、しかも、加減速領域のない小さな画像読取装置にすることができる。

【0012】(2) クロック周期変更手段は、ライン毎の1クロックあたりの周期を次式で求め。

【0013】1クロックあたりの周期＝(現在ラインから次のラインへ1ライン進む時間－クロックを出さない期間)／1ラインあたりに送る必要のあるクロック数
ライン毎の1クロックあたりの周期は、実際には上記の式で求められる。ここで、1クロックで1画素を読み取るものとすれば、1ラインあたりに送る必要なるクロック数とは、1ラインあたりの読み取るべき画素数である。また、現在ラインから次のラインへ1ライン進む時間は、そのタイミングでのモータの回転速度と副走査方向の解像度によって決まる。例えば、副走査方向の解像度が300dpiとすれば、 $25.4\text{mm} \div 300 = 84.6\mu\text{m}$ となるから、この84.6 μm をモータの回転速度で除することによって上記1ライン進む時間を求めることができる。したがって、まず台形状の速度制御パターンからモータの回転速度を求め、これによって得られた1ライン進む時間からクロックを出さない期間を引いて、これを1ラインあたりのクロック数で除し、1クロックあたりの周期を算出する。

【0014】(3) 前記加減速時における1ライン毎のシェーディング補正データを記憶するテーブルを備え、このシェーディング補正データにより、加減速時の読取画像データを1ライン毎に補正する手段を備える。

【0015】読取画像に対しては、公知のシェーディング補正を行うが、CCDやCISの出力はクロックの周期に依存するために、クロック周期が変わればこれに応じてシェーディング補正データも用意しなければならない。そこで、加減速時においては各ライン毎にクロック周期が変わるから、シェーディング補正データもライン毎にテーブルで与えるようにする。

【0016】(4) 前記加減速時における最大と最小のシェーディング補正データを記憶するテーブルを備え、この最大及び最小のシェーディング補正データから補間によって得られるシェーディング補正データにより、加減速時の読取画像データを1ライン毎に補正する手段を

4

備える。

【0017】加減速におけるライン毎のシェーディング補正データをテーブルで用意すると、テーブルの容量が大きくなるために、最長のクロック周期に対応するシェーディング補正データと最短のクロック周期に対応するシェーディング補正データ、すなわち最大と最小のシェーディング補正データだけをテーブルに記憶しておき、このシェーディング補正データから補間によって各ライン毎のシェーディング補正データを求める。これにより、テーブルを小さなものにできる。

【0018】

【発明の実施の形態】図1は、フラットベッド型画像読取装置の概略構成図である。CCD1は画像読取素子であって、1ライン分の画像データを一度に読み取ることができる。この前方にレンズ2が配置され、透明ガラスからなる原稿台4の下方には光源3が配置され、原稿面の反射光は第1ミラー6、第2ミラー7、第3ミラー5およびレンズ2を介してCCD1に入射する。原稿台4を除く上記の各要素は読取ヘッド部8に収納され、この読取ヘッド部8が副走査方向(図の左右方向)に移動して、原稿走査を行う。

【0019】図2は、上記CCDに代えてCIS10を使用する場合のフラットベッド型画像読取装置の一部構成を示す。CISの場合には、その内部に光源が含まれており、図示しないセルフオックレンズを通じて画像が読み取られる。8'は、左右に移動して原稿走査を行う読取ヘッド部であって、この中にCIS10が固定されている。

【0020】図3は、フラットベッド型画像読取装置の全体の構成図である。読取ヘッド部8はタイミングベルト11に接続されており、左右に配置されている一対のプーリ12に連結されたモータ13を駆動することによって左右方向に駆動される。モータ13はステッピングモータまたはDCサーボモータで構成される。なお、14は、原稿読取装置(スキャナ)本体を示している。

【0021】図4は、上記画像読取装置の制御部の構成図である。

【0022】CCDまたはCISから成るラインセンサ20で読み取られた画像データは、ゲインアンプとA/D変換器を含んだアナログフロントエンド(AFE)21へ送られる。A/D変換された画像データは画像処理部22へ送られ、ここでライン補正、シェーディング補正等が行われ、SCSIコネクタ23によりパソコンなどのホスト24や印刷機へ送られる。また、画像処理部22は、発信器25で生成されたクロックによって駆動される。

【0023】CPU26にはモータ駆動のための台形状の速度制御パターンを記憶したメモリ27が接続されており、この速度制御パターンに基づいてドライバ28を駆動する。モータ29は、このドライバ28によって加

(4)

5

減速制御される。

【0024】CPU26は、原稿読取開始後、上記速度制御パターンに基づいてモータ29を駆動制御するが、同時に、PLL回路からなるクロック変更回路30を制御して、CCDまたはCIS20の主走査方向のクロック周期を1ライン毎に変更制御する。このクロック変更回路30は、CPU26からの指示に従って、発信器31からの入力クロックを分割、てい倍し、これによって得られる所定の周期のクロックを制御信号発生器32に出力する。制御信号発生器32は、上記クロック変更回路30からのクロックに基づいて、CCDまたはCIS

による主走査を行い、また、CPU26に対して信号SH（シフト信号）を出力する。このSHは、後述のように1ラインの読取開始時に発生する同期信号であり、信号長さは1ライン進む時間に等しい。

【0025】図5は、上記メモリ27に設定されている台形状の速度制御パターンを示す。画像読取を開始してモータ29を加速し（加速期間P1）、定速状態（定速期間P2）となつて、減速し（減速期間P3）、原稿の読取を終了する。原稿読み取りを終了すると、読取ヘッ

ド部は逆転するが、この時の台形状の制御パターンは図のAのように、原稿読取時と異なり、加速期間と減速期間を長くすることによって高速にホームポジションまで戻すようにしている。

【0026】図6は、CCDに対する制御信号発生器32からの信号波形を示している。

【0027】CCDは、図に示すようにSH、 $\phi 1$ 、 $\phi 2$ 、RS、CPの各信号が入力することで駆動される。SHのインターバル期間aは、1ラインの読取スピードに一致させる。すなわち、CPU26は、モータ29を駆動するための回転スピードと解像度に応じて決定した1ラインの読取スピードに基づいてSHのインターバル期間aを求め、このインターバル期間aが得られるように、 $\phi 1$ 、 $\phi 2$ のクロック周期を決定する。この $\phi 1$ 、 $\phi 2$ は、CCDの1画素毎の読取スピードに対応しており、クロック変更回路30がこの $\phi 1$ 、 $\phi 2$ を生成する。RSはリセット信号、CPはクランプ信号であり、それぞれ画素単位でリセット、クランプを行うために使用される。

【0028】上述のように、モータによって1ライン進むスピードは、図6のインターバル期間aに一致させるようCPU26がクロック $\phi 1$ 、 $\phi 2$ の周期を決定するわけであるが、この1クロック当たりの周期は、（現在ラインから次のラインへ1ライン進む時間－クロックを出さない期間）／1ラインあたりに送る必要のあるクロック数で求める。

【0029】現在ラインから次のラインへ1ライン進む時間は、上記インターバル期間aであり、モータ29によって、1ライン進む時間である。今、副走査方向の解像度が300dpiとすれば、モータ29による1ライ

6

ン間の移動距離は、 $25.4\text{mm} \div 300 \approx 84.6\mu\text{m}$ であるから、この1ライン間の移動距離を、図5の速度制御パターンによって求まるモータ29のスピードで除することによって上記インターバル期間aが求まる。上記の式のクロックを出さない期間は、図7においてb、b'である。また、1ラインあたりに送る必要のあるクロック数は、 $\phi 1$ 、 $\phi 2$ のクロック数である。したがって、上記の式を計算することにより、図6のcに相当する1クロック当たりの周期が求まる。クロック変更回路30からこのcの周期のクロックが出力されるよう、CPU26がこのクロック変更回路30を制御する。

【0030】以上の制御によって、加速期間中においても主走査と副走査の同期をとることができ、画像読取を行うことができる。同様に、減速期間中においても画像読取を行うことができる。結局、図5に示す領域P1～P3の全領域において画像読取を行うことができるから、領域P2においてのみ画像読取を行っていた従来の装置に比較して、より短時間で原稿の画像読取ができる。

【0031】CPU26は、上記のようにして読み取った画像データに対しリニア補正およびシェーディング補正を行うが、シェーディング補正データは主走査の時のクロック周期に依存するために、各ライン毎の補正データを用意する必要がある。そこで、シェーディング補正データ用のテーブル33を別途設けてCPU26に与えるようにしている。シェーディング補正データの持ちかたは図7（A）に示すように、ライン毎、すなわちクロック周期毎に持つようにしてもよいが、このようにするとテーブル全体が大きくなる。そこで、図7（B）に示すように、最大のシェーディング補正データと最小のシェーディング補正データ、すなわちクロック周期が最長の時のシェーディング補正データとクロック周期が最短の時のシェーディング補正データだけを用意し、この2つを用いて各ラインでのシェーディング補正データを補間演算によって得ることも可能である。シェーディング補正データは、クロック周期が最短の時の値と最長の時の値との間でほぼリニアに変化するために、この補間演算によって途中の段階の値をほぼ正確に求めることが可能である。

【0032】図4に示す実施例では、クロック周期を変更する回路としてPLL回路からなるクロック変更回路30を用いたが、これに代えて、VCO回路を用いることもできる。図8は、このVCO回路を用いた場合の制御部の構成図である。構成において、図4に示す実施例と相違する点は、図4のPLL回路からなるクロック変更回路30に代えて、VCO回路からなるクロック変更回路40と、このVCO回路に電圧レベルの信号を供給するD/A変換器41を設けた点である。VCO回路は、入力基準クロックを元に、D/A変換器41からの入力電圧に応じて周期を変更したクロックを発生する回

(5)

7

路である。これ以外の回路については図4に示す実施例と同一である。

【0033】次に、読取のためのラインセンサとしてCISを用いた場合には、図9に示すような信号を供給する。CISは、クロックCLKとSIを与えることにより駆動することができる。また、光源に当たる各LEDを点灯させるためのLED_r、LED_g、LED_bを与える必要がある。制御信号発生器32がこれらの信号を形成する。CISでは、SIのインターバル期間aの3倍を1ラインの読取スピードに一致させることが必要である。クロックCLKの1周期は、CCDと同様に1画素毎の読取スピードに対応している。

【0034】1クロック当たりの周期を求める式は、CCDの場合と同様に、(現在ラインから次のラインへ1ライン進む時間ークロックを出さない期間)／1ライン当たりに送る必要のあるクロック数で求める。

【0035】上記式において、現在ラインから次のラインへ1ライン進む時間は、図9のSIのインターバル期間aの3倍である。クロックを出さない期間は、CISの場合は存在しない。また、1ライン当たりに送る必要のあるクロック数は、クロックCLKのクロック数である。したがって、1クロック当たりの周期は図9のbとなる。

【0036】上記の実施形態ではフラットベット型画像読取装置を示したが、他の実施形態として、図10にSPFの構造を示す。

【0037】原稿載置台40には原稿が載置され、給紙ローラー41によって原稿が内部に給紙されると、送りローラー42とリタードローラー43との原稿サバキ部によって1枚の原稿が分離されて内部に送られる。なお、原稿サバキ部では、送りローラー42が原稿搬送方向へ回転し、リタードローラー43が逆転して、この動作によって1枚だけが原稿読取部に送られる。原稿読取部にはCIS40に対向してシェーディングローラー44が配置されている。このシェーディングローラー44によって原稿を送りながらCIS40で原稿走査を行って画像の読み取りを行う。読取後の原稿は一對の排出ローラー45によって原稿排出部46に排出される。

【0038】図外の制御部は、図4または図8に示したものと同一である。このSPFでは、モータの加減速期間中に画像読取を行うようにしているために、給紙ローラー41とCIS40との間に加速のための十分な距離

8

を設ける必要がない。このため、装置全体をコンパクトに構成することができる。また、印字部やホストなどの都合で(通信バッファがフルになった場合等)スキャンが一時停止する場合があるが、その後に再度送り始める時加速をしなくても画像読取を行うことができるから、原稿を加速距離分戻す必要もない。

【0039】なお、画像読取は加速時と減速時の両方において行うのが望ましいが、どちらか一方で画像読取を行うようにしてもよい。

【0040】

【発明の効果】この発明によれば、モータの加減速領域を装置に設ける必要がなく、その分装置全体を小型化できる。また、モータを加減速制御する手段を設けるために、トルクの大きな大型のモータを用いなくても高速で画像読取を行うことができる。また、印字部やホスト等の都合によって途中で原稿走査が一時停止する場合があるが、このような場合再度読み始める時に原稿を戻す必要がない。

【0041】また、この発明ではライン毎にシェーディング補正データをテーブルとして持つために、読み取った画像データを全ライン分において正確にシェーディング補正することができる。

【0042】また、シェーディング補正データを加減速時の全ライン分に対応して持つとテーブルの容量が大きくなるが、最大と最小のシェーディング補正データだけを用い、途中のデータはこれらのデータに基づいて補間によって求めることで、テーブルの容量を小さくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施形態であるフラットベット型画像読取装置の要部構成図

【図2】読取素子にCISを用いた場合の要部構成図

【図3】フラットベット型画像読取装置全体の概略構成図

【図4】制御部の構成図

【図5】台形状の速度制御パターンを示す図

【図6】CCDに供給する信号波形を示す図

【図7】シェーディング補正データを記憶するテーブル

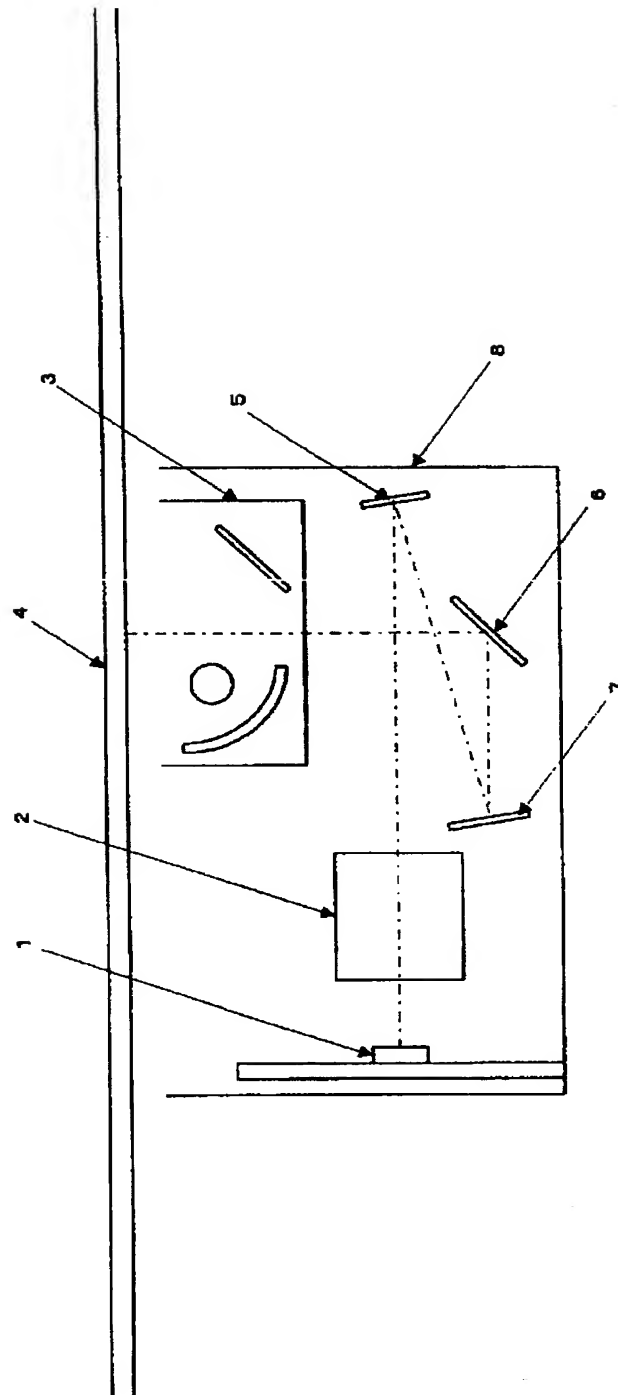
【図8】制御部の他の実施例を示す図

【図9】CISに供給する信号波形を示す図

【図10】この発明の他の実施形態であるSPFの要部構成図

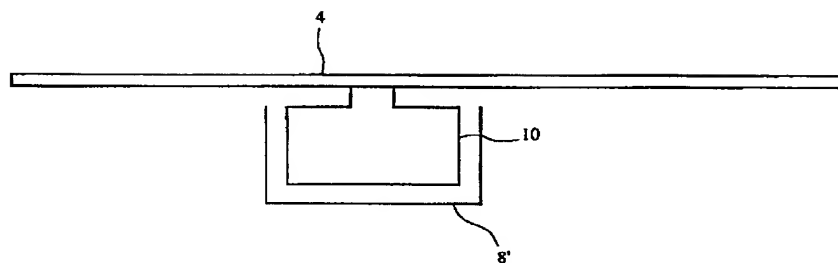
(6)

【図1】



(7)

【図2】

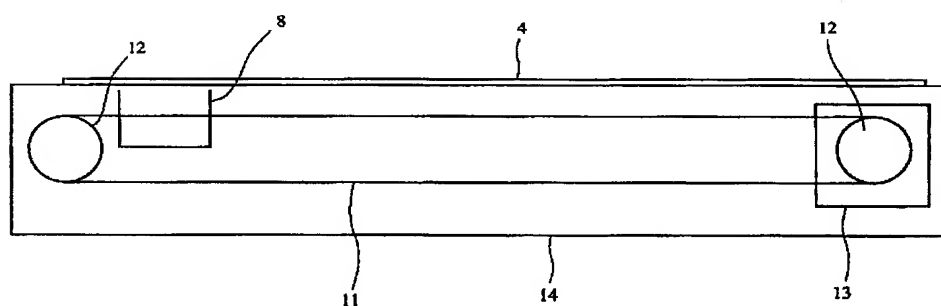


【図7】

(A)

ライン1	シェーディング補正データ
ライン2	シェーディング補正データ
ライン3	
...	

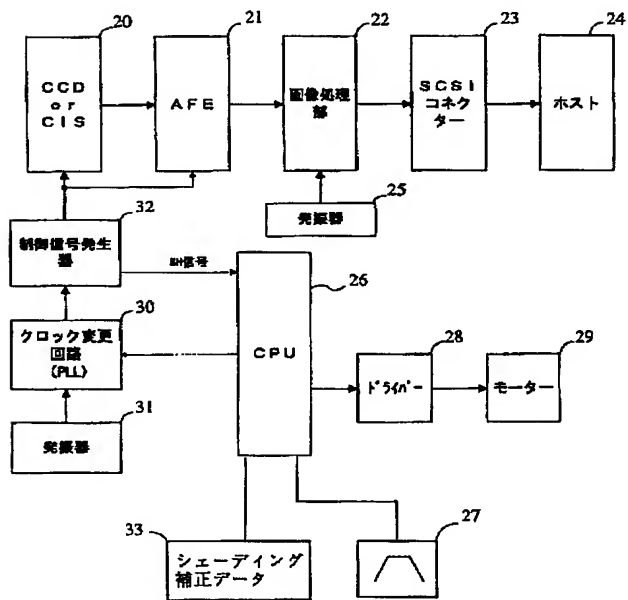
【図3】



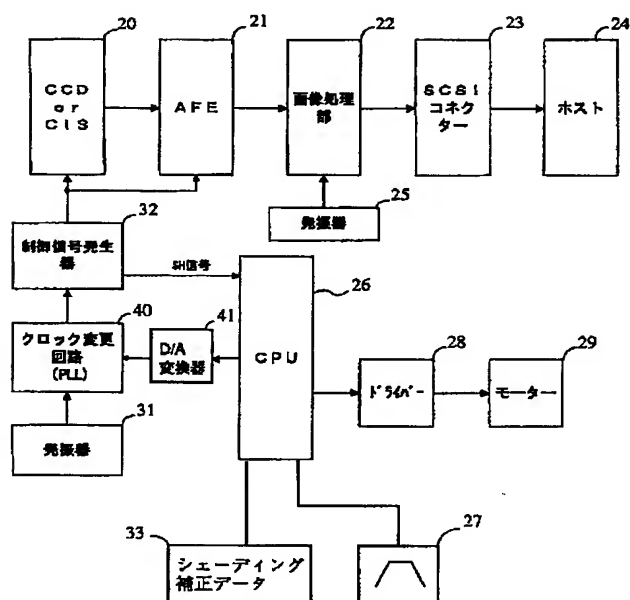
(B)

最大シェーディング補正データ
最小シェーディング補正データ

【図4】

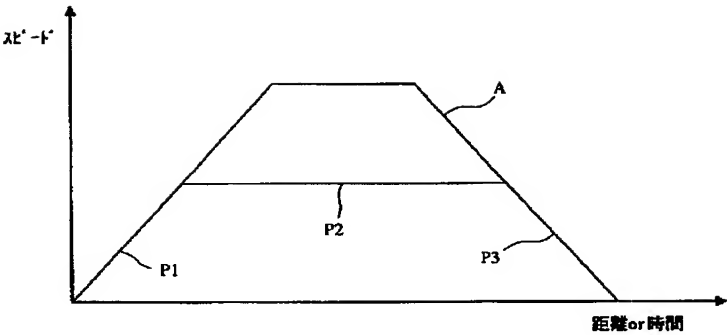


【図8】

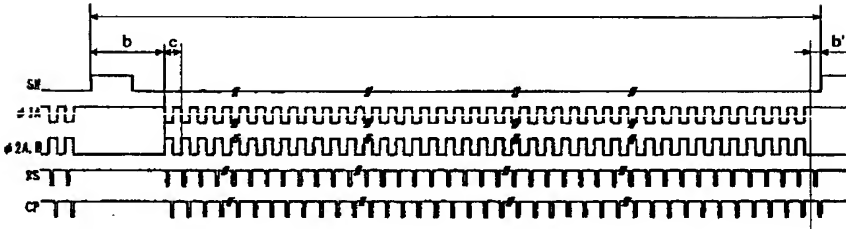


(8)

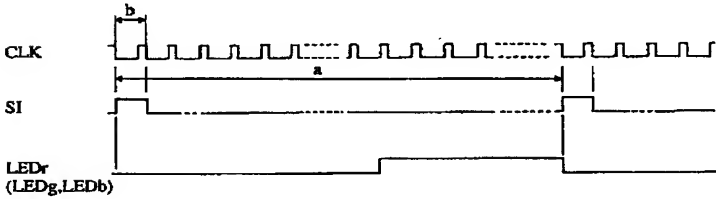
【図5】



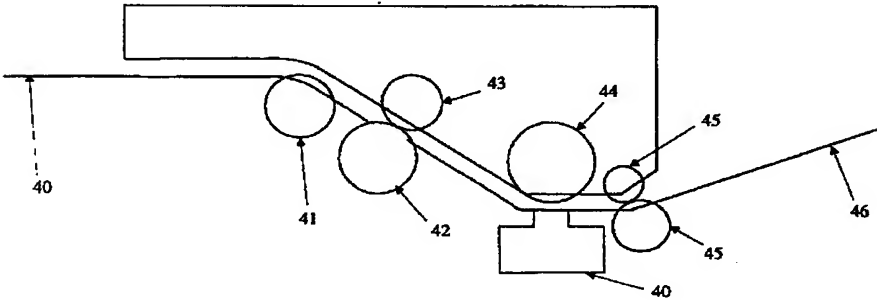
【図6】



【図9】



【図10】



(9)

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I
H 0 4 N 1/40ターコード* (参考)
1 0 1 A

F ターム (参考) 5B047 AA01 AB01 DA04 DB06 DC11
5C072 AA01 BA01 BA03 BA08 EA05
EA07 FB12 FB23 MB03 NA01
NA05 NA06 UA11 UA14
5C077 LL04 LL17 LL18 MM03 MM05
MM16 MP04 NP07 PP06 PQ12
PQ17 PQ23 RR01 RR19 SS01

* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]In an image reader which performs vertical scanning to a direction which intersects perpendicularly with horizontal scanning and a scanning direction for every line of a manuscript by an image reading part, and reads a picture of a manuscript by moving a manuscript and an image reading part relatively by a motor, An image reader having established a clock period alteration means which makes a clock period of horizontal scanning change according to rotational speed of a motor at the time of a means which carries out speed adjusting control of the motor, acceleration before and after a motor maintains the degree of constant speed, or a slowdown, and making image reading possible at the time of acceleration or a slowdown.

[Claim 2]The image reader according to claim 1 with which a clock period alteration means asks for a cycle per one clock for every line with a following formula.

A clock number which needs to be sent per cycle =(period which does not take out a time [when one line goes to the next line]-clock from the present line) /1line per one clock [Claim 3]

The image reader according to claim 1 or 2 which was provided with a table which memorizes shading correction data in every line at the time of said acceleration or a slowdown, and was provided with a means to amend image data read at the time of acceleration or a slowdown for every line, with this shading correction data.

[Claim 4]With shading correction data which is provided with a table which memorizes the maximum at the time of said acceleration or a slowdown, and the minimum shading correction data, and is obtained from this greatest and minimum shading correction data by interpolation. The image reader according to claim 1 or 2 provided with a means to amend image data read at the time of acceleration or a slowdown for every line.

[Translation done.]

* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to image readers, such as a flat bed type image reader and a device (SPF) which performs image reading by conveying a manuscript.

[0002]

[Description of the Prior Art]The flat bed type image reader which lays a manuscript on a clear glass board, floodlights from a lower part to a manuscript surface, carries out a manuscript scanning with line sensors, such as CCD, and performs image reading, In image readers, such as SPF which perform a manuscript scanning with line sensors, such as CCD and CIS, and performs image reading while feeding paper to a manuscript with a feed roller. Whenever it performs the scan of one line of a manuscript (horizontal scanning), what only one step moves the relative position of a manuscript and an image reading part for by a motor (vertical scanning) is required. In this case, the vertical scanning to the direction which intersects perpendicularly with horizontal scanning and a scanning direction needs to synchronize, and a vertical scanning direction must not be made to carry out 1 step moving in the stage which horizontal scanning has not ended yet.

[0003]Then, drive a motor with big torque and almost is made to drive at uniform velocity from the beginning conventionally, as shown in JP,8-65524,A, When it enabled it to always take a synchronization, or horizontal scanning and vertical scanning carry out speed adjusting control of the motor and become the degree of constant speed by this, horizontal scanning and vertical scanning are synchronized and it is made to perform image reading.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]However, in the method of shortening time until it will be in a constant-speed degree state using the motor of big torque. Since enlargement and heavy-price-izing of a motor were not able to be avoided and speed in a constant-speed

degree state was not able to be made quick enough, either, there was a problem that manuscript reading speed could not be gathered.

[0005]In the method of starting manuscript reading, when it is in the constant-speed degree state by carrying out speed adjusting control of the motor, since image reading could not be performed during acceleration and deceleration, the acceleration/deceleration space was needed for the vertical scanning direction, and there was a fault that the whole part device will be enlarged.

[0006]The purpose of this invention is made to perform image reading during acceleration or a slowdown, and there is in providing the image reader which realizes miniaturization of the whole device, low-pricing, and improvement in the speed of image reading.

[0007]

[Means for Solving the Problem]This invention is provided with the following composition in order to solve the above-mentioned technical problem.

[0008](1) By making it move relatively by a motor, a manuscript and an image reading part. In an image reader which performs vertical scanning to a direction which intersects perpendicularly with horizontal scanning and a scanning direction for every line of a manuscript by an image reading part, and reads a picture of a manuscript, A means which carries out speed adjusting control of the motor, and a clock period alteration means which makes a clock period of horizontal scanning change according to rotational speed of a motor at the time of acceleration and deceleration before and after a motor maintains the degree of constant speed (at the time of acceleration or a slowdown) were established, and image reading was made possible at the time of acceleration and deceleration.

[0009]An image reader of this invention is applied to a device to which a manuscript and an image reading part are relatively moved by a motor. For example, a FURATO bed type image reader which performs image reading by laying a manuscript on a clear glass board and carrying out vertical scanning of this manuscript surface with line sensors, such as CCD and CIS, from a lower part as mentioned above, SPF which feeds paper to a manuscript with a feed roller, and performs image reading with line sensors, such as CCD and CIS, during conveyance of a manuscript is applicable.

[0010]As for a motor, the so-called speed control of trapezoidal shape of a starting -> acceleration -> constant-speed -> slowdown is performed. As a motor which performs such control, a stepping motor and a DC servo motor are used, for example. A stepping motor is a motor which changes rotational speed synchronizing with an input clock, and a DC servo motor is a motor which can change rotational speed substantially by changing driving current according to a difference of an input clock and a clock which changed real speed.

[0011]In this invention, a clock period alteration means carries out change control of the clock period of horizontal scanning according to rotational speed of a motor from the acceleration-

and-deceleration time of a motor. Although motor control is performed based on speed control patterns of trapezoidal shape beforehand set up when controlling a motor, Since a control section knows rotational speed of a motor in each timing at the time of speed adjusting control and constant-speed degree control, it changes a clock period of horizontal scanning so that vertical scanning and horizontal scanning may synchronize based on this. Since image reading will be performed at horizontal-scanning speed according to it by this if what kind of speed rotational speed of a motor is, at the time of manuscript reading, reading can be started from the acceleration time of a motor, and it can read at the time of a slowdown. Even if it does not use a motor which can shorten time from a manuscript read start to an end, and has big torque by this, speed at the time of constant speed can be made quick, and moreover, it can be made a small image reader without an acceleration/deceleration space.

[0012](2) A clock period alteration means is a following formula about a cycle per one clock for every line, and is eye **.

[0013]A cycle per one clock for every clock number line which needs to be sent per cycle = (period which does not take out a time [when one line goes to the next line]-clock from the present line) /1line per one clock is actually called for by the above-mentioned formula. Here, if 1 pixel shall be read with one clock, a required clock number sent to per line will be a pixel number which per line should read. Time when one line goes to the next line from the present line is decided by rotational speed of a motor in the timing, and resolution of a vertical scanning direction. For example, if resolution of a vertical scanning direction sets to 300dpi, since it is set to 25.4mm/300**84.6micrometer, the above-mentioned time for one line to progress can be found by *(ing) these 84.6 micrometers with revolving speed of a motor. Therefore, it asks for revolving speed of a motor from speed control patterns of trapezoidal shape first, a period which does not send a clock from time obtained by this when one line progresses is lengthened, this is *(ed) with a clock number per line, and a cycle per one clock is computed.

[0014](3) It has a table which memorizes shading correction data in every line at the time of said acceleration and deceleration, and has a means to amend image data read at the time of acceleration and deceleration for every line, with this shading correction data.

[0015]Although a publicly known shading compensation is performed to a read picture, the output of CCD or CIS must also prepare shading correction data according to this, if a clock period changes, in order to be dependent on a cycle of a clock. Then, since a clock period changes for every line at the time of acceleration and deceleration, shading correction data is also given on a table for every line.

[0016](4) It has a table which memorizes the maximum at the time of said acceleration and deceleration, and the minimum shading correction data, and has a means to amend image data read at the time of acceleration and deceleration for every line, with shading correction

data obtained from this greatest and minimum shading correction data by interpolation.

[0017] Since capacity of a table will become large if shading correction data for every [in acceleration and deceleration] line is prepared on a table, Shading correction data corresponding to the longest clock period, and shading correction data corresponding to the shortest clock period, That is, only the greatest and minimum shading correction data is memorized on a table, and it asks for shading correction data for every line with interpolation from this shading correction data. Thereby, a table is made into a small thing.

[0018]

[Embodiment of the Invention] Drawing 1 is an outline lineblock diagram of a flat bed type image reader. CCD1 is an image reading element and it can read the image data for one line at once. The lens 2 is arranged ahead [this], the light source 3 is arranged under the manuscript stand 4 which consists of clear glass, and the catoptric light of a manuscript surface enters into CCD1 via the 1st mirror 6, the 2nd mirror 7, the 3rd mirror 5, and the lens 2. It is stored by the read-head part 8, this read-head part 8 moves to a vertical scanning direction (longitudinal direction of a figure), and each of above-mentioned elements except the manuscript stand 4 perform a manuscript scanning.

[0019] Drawing 2 shows the partial composition of the flat bed type image reader in the case of replacing with above-mentioned CCD and using CIS10. In the case of CIS, the light source is contained in the inside and a picture is read through the selfoc lens which is not illustrated. 8' is a read-head part which moves to right and left and performs a manuscript scanning, and CIS10 is being fixed in this.

[0020] Drawing 3 is a lineblock diagram of the whole flat bed type image reader. It is connected to the timing belt 11 and the read-head part 8 is driven to a longitudinal direction by driving the motor 13 connected with the belt pulley 12 of the couple arranged at right and left. The motor 13 comprises a stepping motor or a DC servo motor. 14 shows the main part of a manuscript reader (scanner).

[0021] Drawing 4 is a lineblock diagram of the control section of a described image reader.

[0022] The image data read with the line sensor 20 which comprises CCD or CIS is sent to the analog front end (AFE) 21 having contained gain amplifier and an A/D converter. The image data by which the A/D conversion was carried out is sent to the image processing portion 22, and line amendment, a shading compensation, etc. are performed here and it is sent to the hosts 24 and printing machines, such as a personal computer, by SCSI connector 23. The image processing portion 22 is driven with the clock generated with the transmitter 25.

[0023] The memory 27 which memorized the speed control patterns of the trapezoidal shape for a motor drive is connected to CPU26, and the driver 28 is driven based on these speed control patterns. Speed adjusting control of the motor 29 is carried out by this driver 28.

[0024] After a manuscript read start, although CPU26 carries out drive controlling of the motor

29 based on the above-mentioned speed control patterns, it controls simultaneously the clock altering circuit 30 which consists of PLL circuits, and carries out change control of the clock period of the scanning direction of CCD or CIS20 for every line. This clock altering circuit 30 outputs the clock of division and the predetermined cycle which carries out **** double and is obtained by this to the control signal generator 32 for the input clock from the transmitter 31 according to the directions from CPU26. The control signal generator 32 performs horizontal scanning by CCD or CIS based on the clock from the above-mentioned clock altering circuit 30, and outputs the signal SH (shift signal) to CPU26. This SH is a synchronized signal generated like the after-mentioned at the time of the read start of one line, and signal length is equal to the time when one line progresses.

[0025]Drawing 5 shows the speed control patterns of the trapezoidal shape set as the above-mentioned memory 27. Image reading is started, the motor 29 is accelerated (acceleration period P1), and it will be in a constant-speed state (constant-speed period P2), and it slows down (deceleration period P3), and reading of a manuscript is ended. After ending manuscript reading, a read-head part is reversed, but he is trying to return the control pattern of the trapezoidal shape at this time to a home position at high speed by lengthening an acceleration period and a deceleration period like A of a figure unlike the time of manuscript reading.

[0026]Drawing 6 shows the signal wave form from the control signal generator 32 to CCD.

[0027]CCD is driven in each signal of SH, phi 1, phi 2, RS, and CP inputting, as shown in a figure. The interval period a of SH is coincided with the reading speed of one line. That is, CPU26 asks for the interval period a of SH based on the reading speed of one line determined according to the rotational speed and resolution for driving the motor 29, and it determines the clock period of phi 1 and phi 2 so that this interval period a may be obtained. This phi 1 and phi 2 support the reading speed in every pixel of CCD, and the clock altering circuit 30 generates this phi 1 and phi 2. RS is a reset signal and CP is a clamp signal, and it is used in order to perform reset and a clamp by a pixel unit, respectively.

[0028]As mentioned above, although CPU26 determines that the clock phi 1 and the cycle of phi 2 will coincide the speed which progresses one line by a motor during the interval period a of drawing 6, It asks for the cycle per this one clock with the clock number which needs to be sent per (the period which does not take out a time [when one line goes to the next line]-clock from the present line) / 1 line.

[0029]The time when one line goes to the next line from the present line is the above-mentioned interval period a, and is the time when one line progresses by the motor 29. If the resolution of a vertical scanning direction sets to 300dpi now, the migration length for one line by the motor 29, Since it is $300 \times 25.4 \text{ mm} / 84.6 \text{ Ma}$ mum, the above-mentioned interval period a can be found by \times (ing) migration length for this one line at the speed of the motor 29 which can be found with the speed control patterns of drawing 5. The periods which do not take out

the clock of the above-mentioned formula are b and b' in drawing 7. The clock number which needs to be sent to per line is a clock number of $\phi 1$ and $\phi 2$. Therefore, the cycle per [equivalent to c of drawing 6] one clock can be found by calculating the above-mentioned formula. CPU26 controls this clock altering circuit 30 so that the clock of the cycle of this c is outputted from the clock altering circuit 30.

[0030]By the above control, the synchronization of horizontal scanning and vertical scanning can be taken during an acceleration period, and image reading can be performed. Similarly, image reading can be performed during a deceleration period. Since image reading can be performed after all in all the fields of the fields P1-P3 shown in drawing 5, as compared with the conventional device which was performing image reading only in the field P2, image reading of the manuscript in a short time can be performed more.

[0031]Although CPU26 performs linear amendment and a shading compensation to the image data read as mentioned above, shading correction data needs to prepare the amendment data for every line, in order to be dependent on the clock period at the time of horizontal scanning. Then, he forms the table 33 for shading correction data separately, and is trying to give CPU26. Although it may be made to have a way of having shading correction data for every line of every, i.e., a clock period, as shown in drawing 7 (A), the whole table will become large if it does in this way. As shown in drawing 7 (B), then, the greatest shading correction data and the minimum shading correction data, That is, it is also possible to prepare only shading correction data in case shading correction data and a clock period in case a clock period is the longest are the shortest, and to obtain the shading correction data in each line by interpolating calculation using these two. Shading correction data can calculate the value of an intermediate stage almost correctly by this interpolating calculation, in order to change almost linearly between the values at the time of being a value in case a clock period is the shortest, and the longest.

[0032]Although the clock altering circuit 30 which consists of PLL circuits was used as a circuit which changes a clock period in the example shown in drawing 4, it can replace with this and a VCO circuit can also be used. Drawing 8 is a lineblock diagram of the control section at the time of using this VCO circuit. In composition, the point which is different from the example shown in drawing 4 is a point of having formed D/A converter 41 which supplies the signal of a voltage level to the clock altering circuit 40 which replaces with the clock altering circuit 30 which consists of a PLL circuit of drawing 4, and consists of VCO circuits, and this VCO circuit. A VCO circuit is a circuit which generates the clock which changed the cycle according to the input voltage from D/A converter 41 based on an input reference clock. About circuits other than this, it is the same as that of the example shown in drawing 4.

[0033]Next, when CIS is used as a line sensor for reading, a signal as shown in drawing 9 is supplied. CIS can be driven by giving the clocks CLK and SI. It is necessary to give LEDr for

making each LED which hits a light source turn on, LEDg, and LEDb. The control signal generator 32 forms these signals. In CIS, it is required to coincide 3 times of the interval period a of SI with the reading speed of one line. One cycle of the clock CLK is equivalent to the reading speed in every pixel like CCD.

[0034]It asks for the formula which asks for the cycle per one clock like the case of CCD with the clock number which needs to be sent per (the period which does not take out a time [when one line goes to the next line]-clock from the present line) / 1 line.

[0035]In the above-mentioned formula, time for one line to go to the next line from the present line is 3 times the interval period a of SI of drawing 9. In the case of CIS, the period which does not take out a clock does not exist. The clock number which needs to be sent to per line is a clock number of the clock CLK. Therefore, the cycle per one clock is set to b of drawing 9.

[0036]Although the above-mentioned embodiment showed the flat bed type image reader, the structure of SPF is shown in drawing 10 as other embodiments.

[0037]If a manuscript is laid in the manuscript mounting base 40 and a manuscript is fed to an inside by the feed roller 41, the manuscript of one sheet will be separated by the manuscript SABAKI part of the feed roller 42 and the retard roller 43, and it will be sent to an inside. In a manuscript SABAKI part, the feed roller 42 rotated to the manuscript transportation direction, the retard roller 43 is reversed, and only one sheet is sent to a manuscript reading section by this operation. A manuscript reading section is countered CIS40 and the shading roller 44 is arranged. Sending a manuscript with this shading roller 44, a manuscript scanning is performed by CIS40 and a picture is read. The manuscript after reading is discharged by the manuscript discharge part 46 with the discharge roller 45 of a couple.

[0038]The control section besides a figure is the same as that of what was shown in drawing 4 or drawing 8. In this SPF, in order to perform image reading during the acceleration and deceleration of a motor, it is not necessary to establish sufficient distance for acceleration between the feed roller 41 and CIS40. For this reason, the whole device can be constituted compactly. A scan may stop for the sake of convenience of the printing unit, a host (when a communication buffer becomes full etc.), but since image reading can be performed even if it does not accelerate, when beginning to send again after that, it is not necessary to return a manuscript by acceleration distance.

[0039]Although it is desirable to carry out [at both times of acceleration and a slowdown] as for image reading, it may be made to perform image reading by either.

[0040]

[Effect of the Invention]It is not necessary to establish the acceleration/deceleration space of a motor in a device, and, according to this invention, that whole part device can be miniaturized. In order to form the means which carries out speed adjusting control of the motor, even if it does not use the big, large-sized motor of torque, image reading can be performed at high

speed. Although a manuscript scanning may stop on the way for the sake of convenience of the printing unit, a host, when beginning to read again in such a case, it is not necessary to return a manuscript.

[0041]In this invention, since it has shading correction data as a table for every line, in a part for a full line, the shading compensation of the read image data can be carried out correctly.

[0042]If it has shading correction data corresponding to a part for the full line at the time of acceleration and deceleration, the capacity of a table will become large, but. Intermediate data can make capacity of a table small by asking with interpolation based on these data only using the greatest and minimum shading correction data.

[Translation done.]

* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]The important section lineblock diagram of the flat bed type image reader which is an embodiment of this invention

[Drawing 2]The important section lineblock diagram at the time of using CIS for a read element

[Drawing 3]The outline lineblock diagram of the whole flat bed type image reader

[Drawing 4]The lineblock diagram of a control section

[Drawing 5]The figure showing the speed control patterns of trapezoidal shape

[Drawing 6]The figure showing the signal wave form supplied to CCD

[Drawing 7]The table which memorizes shading correction data

[Drawing 8]The figure showing other examples of a control section

[Drawing 9]The figure showing the signal wave form supplied to CIS

[Drawing 10]The important section lineblock diagram of SPF which is other embodiments of this invention

[Translation done.]

* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

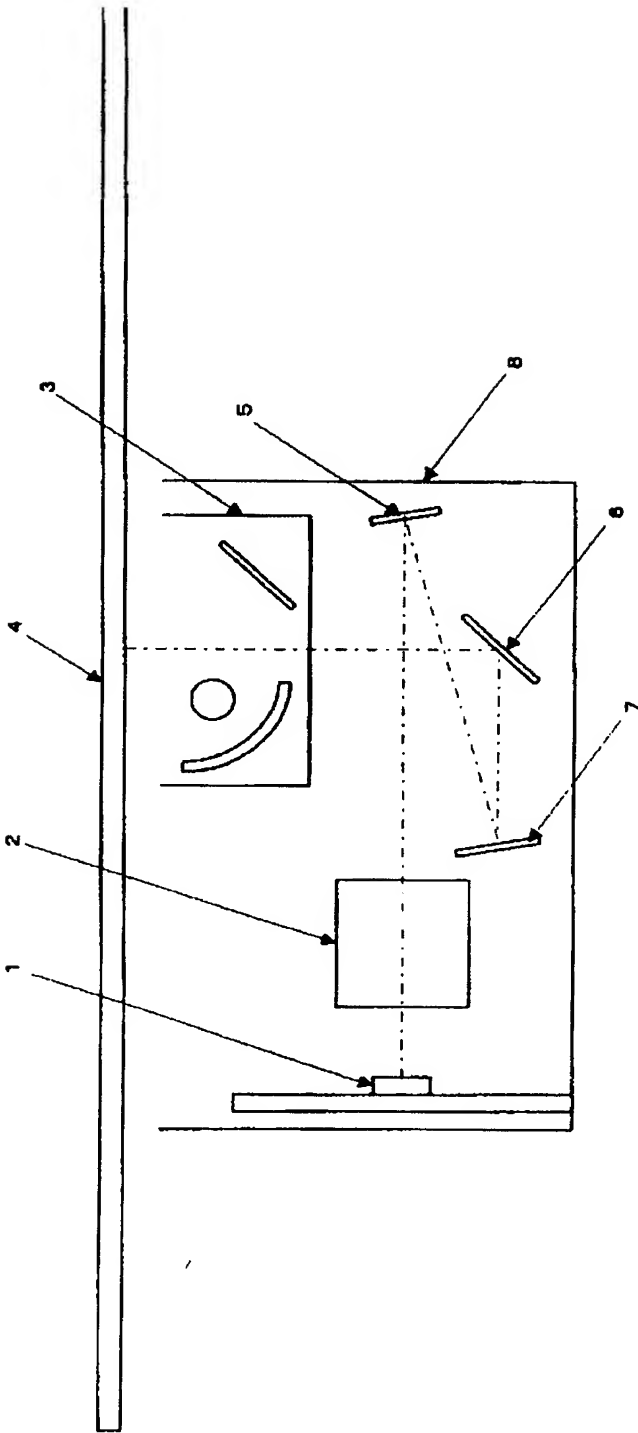
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

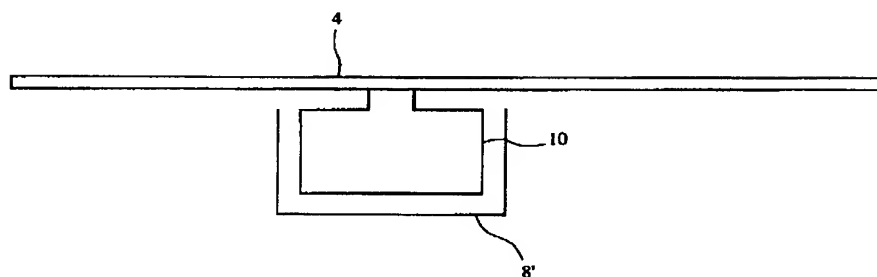
3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

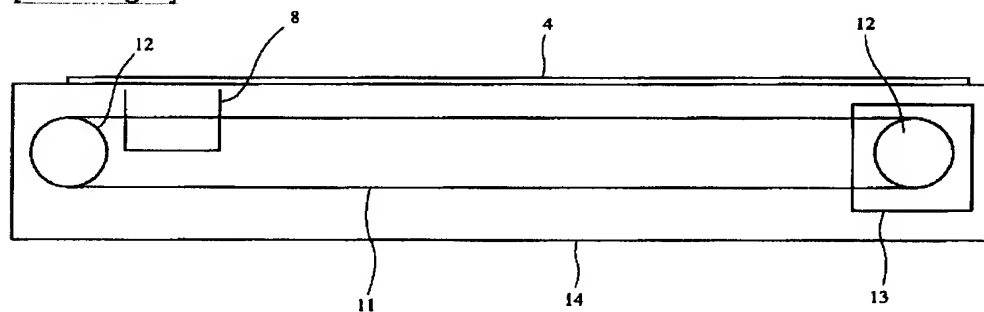
[Drawing 1]



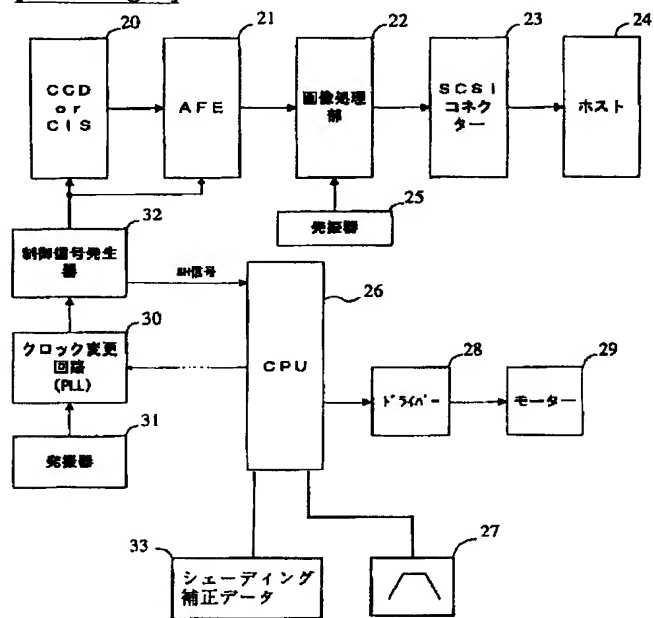
[Drawing 2]



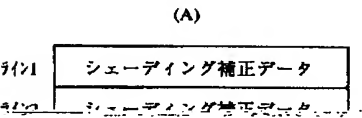
[Drawing 3]



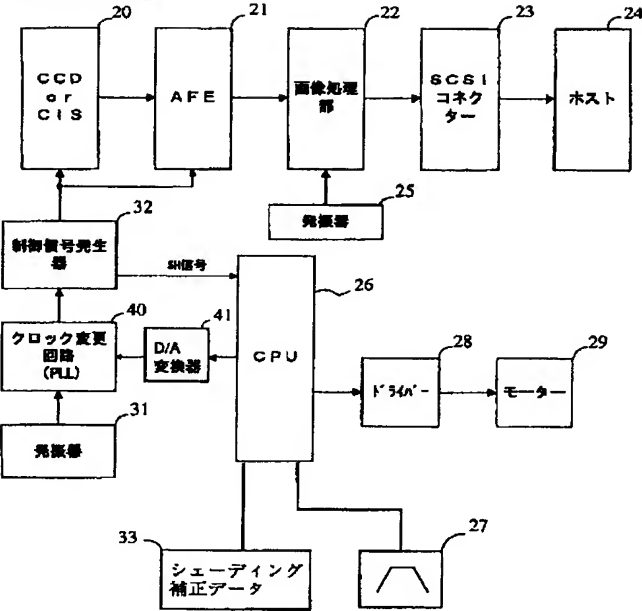
[Drawing 4]



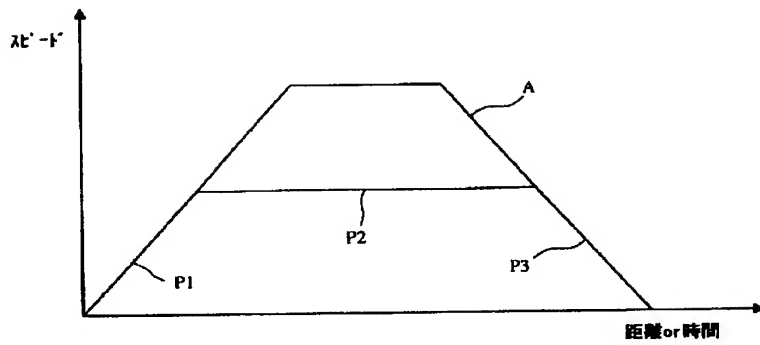
[Drawing 7]



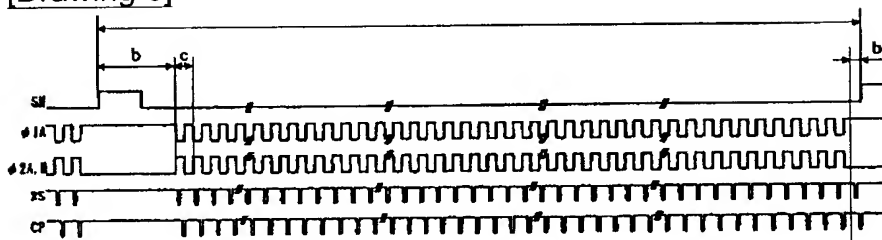
[Drawing 8]



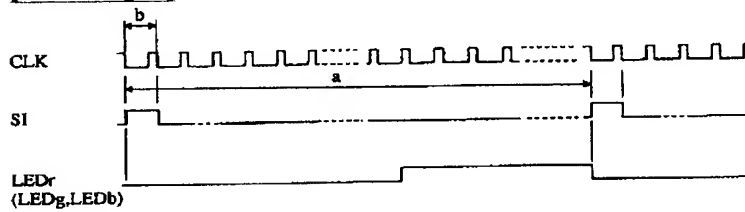
[Drawing 5]



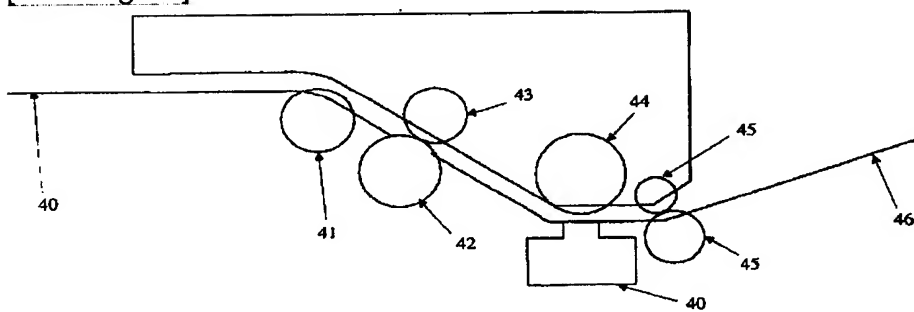
[Drawing 6]



[Drawing 9]



[Drawing 10]



[Translation done.]